

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-27096

(43)公開日 平成7年(1995)1月27日

(51)Int.Cl.⁶

F 0 4 D 29/38

識別記号

庁内整理番号

D 8610-3H

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 3 頁)

(21)出願番号 特願平5-167804

(22)出願日 平成5年(1993)7月7日

(71)出願人 000004260

日本電装株式会社

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72)発明者 北田 基博

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内

(72)発明者 赤池 茂

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内

(74)代理人 弁理士 碓氷 裕彦

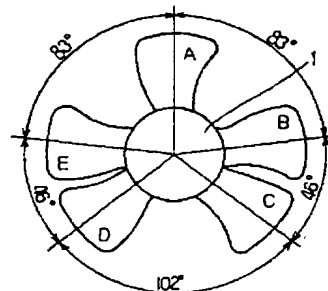
(54)【発明の名称】 軸流ファン

(57)【要約】 (修正有)

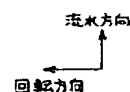
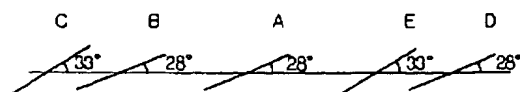
【目的】 ファンブレード間隔の不等化に伴い発生する、特定の翼次数成分の卓越を抑え、回転次数成分を均等に分散、低減できる軸流ファンを提供する。

【構成】 狭い翼間を形成するファンブレードA, B, C, D, E各翼のうち、回転方向前方側のファンブレード(C翼, E翼)の取付角を軸流方向速度が増加するように配置することにより、翼間における流れの干渉から生じる乱れを回避し、特定の翼次数成分の卓越を抑制している。

(1)



(11)



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のファンブレードが、不等間隔に回転ボス部に固定されている軸流ファンにおいて、狭い翼間を形成する前記ファンブレードのうち、回転方向前方側のファンブレードの取付角を、流体の軸流方向速度が増加するよう設定したことを特徴とする軸流ファン。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、回転騒音成分を分散、低減させる軸流ファンに係わり、特にファンブレードを不等間隔に配置したものに關する。

【0002】

【従来の技術】自動車等の車両においては、例えば、エンジン冷却水冷却用のラジエータ或いは空気調和装置の冷媒冷却用のコンデンサを冷却するための装置として軸流ファンが用いられている。この種の軸流ファンは、一般的に回転ボス部の周りに等間隔に同形状のブレードが同じ取付角で配設されている。このファンの回転に伴い発生する騒音は、数式1、2によって求められる周波数Fにおいて、図2に示す如く、特定の周波数成分を多く含む耳障りなピーク騒音が発生する。

【0003】

【数1】

$$f = H \times N / 60$$

【0004】

【数2】

$$F = f \times B$$

【0005】ここで、Hは翼次数成分を、fは翼次数周波数(Hz)を、Nは回転数(rpm)を、Fは回転次数周波数(Hz)を、Bは翼枚数を示している。この回転次数成分の各ピーク騒音を低減させるために、ファンブレード間隔の不等化によって、回転次数成分を翼次数成分に分散させ(音色の白色化)、騒音の音色をより聞きやすく改善する方法も知られている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した従来技術において、回転次数成分を翼次数成分に均等に分散させるためには、ファンブレード間隔の不等化を極端にする必要があり、この極端な不等化に伴い、特定の翼次数成分が卓越し、このピーク騒音が耳障りであるという問題点があった。この原因は、後に詳しく述べるように、狭められた翼間隔における流れの干渉から生じる乱れによるものであると考えられる。

【0007】そこで本発明は、ファンブレード間隔の不等化を極端にすることにより発生する、特定の翼次数成分の卓越を抑え、回転次数成分を均等に分散、低減できる軸流ファンを提供することを目的とするものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、前記の課題を解決するための手段として、複数のファンブレードが、不等間隔に回転ボス部に固定されている軸流ファンにおいて、狭い翼間を形成する前記ファンブレードのうち、回転方向前方側のファンブレードの取付角を、流体の軸流方向速度が増加するよう設定したことを特徴とする軸流ファンを提供する。

【0009】

【作用】本発明によれば、狭い翼間を形成するファンブレードのうち、回転方向前方側のファンブレードの取付角を軸流方向速度が増加するよう設定することにより、回転方向前方側のファンブレードから発生した翼端渦が、軸流方向速度の増加に伴い、次のファンブレードに干渉することなく、軸流ファン下流側へ放出される。

【0010】

【実施例】一般的な軸流ファンは、上述したように、回転ボス部の周りに等間隔に同形状のブレードが同じ取付角で配設されており、図2はこの場合の一例の騒音特性を示す線図である。具体的には、回転ボス部の周囲に、同形状の5枚のファンブレードが等間隔(つまり72°間隔)に配設され、ファンブレードの取付角は全て28°に設定されている。

【0011】また、図3は上記軸流ファンにおいて、ファンブレード間隔の不等化を行った一例の騒音特性を示す線図である(この時のファンブレード間隔は、後に説明する、図1(イ)に示す間隔と同一)。この時のファン回転数は2000rpmに設定され、実際の車両に搭載した時の環境に近づけるために、エンジン冷却水冷却用のラジエータと、空気を軸流ファンへ導入するシュラウドを用いて、通風抵抗係数が1.12に設定されている。

【0012】そして、図2と図3の線図の比較より、ファンブレード間隔の不等化により、回転次数成分が翼次数成分に分散されているのが判る。しかしながら、図3の線図より、翼17次数成分である567Hzの特定周波数においてピーク騒音が発生している。これは、狭い翼間を形成するファンブレードのうち、回転方向前方側のファンブレードから放出された翼端渦が、次のファンブレードと干渉することにより乱れが発生したことに起因するものであると考えられる。

【0013】そこで、本発明は、これに対する対策を立てたものである。次に本発明の、軸流ファンを、図に示す一実施例に基づき説明する。図1は、本実施例における、軸流ファンの構成を示すものであり、図1(イ)は軸流ファンの正面図を、図1(ロ)は軸流ファンの取付角を示す展開図を示したものである。

【0014】図1(イ)において、回転ボス部1の周囲には、同形状の5枚のファンブレードA乃至Eが不等間隔で固着されている。このファンブレードの間隔は、A

3

翼とB翼の間が 83° に、A翼とC翼の間が 46° に、C翼とD翼の間が 102° に、D翼とE翼の間が 46° に、E翼とA翼の間が 83° にそれぞれ設定されている。

【0015】そして、図1(ロ)において、回転ボス部1に固着されたファンブレードの取付角度は、A、B、D翼はそれぞれ基準の取付角度である 28° に設定されており、C、E翼は軸流方向速度が増加するように、基準の取付角度より 5° 大きい 33° に設定されている。

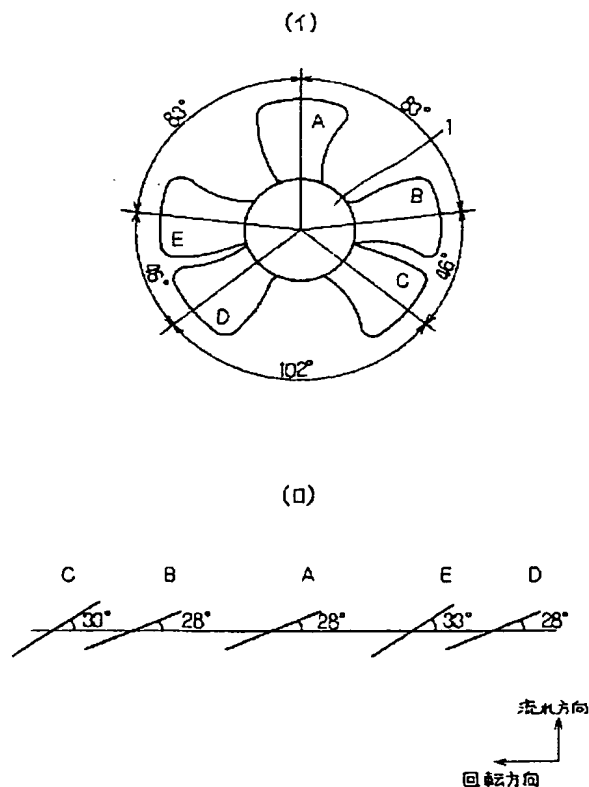
次に本実施例における作用について以下説明する。

【0016】軸流ファンは回転に伴い、ファンブレードの正圧面と負圧面との圧力差から翼端渦を形成することは知られているが、狭い翼間を形成するファンブレードのうち、回転方向前方側のファンブレード(C翼、E翼)の取付角を軸流方向速度が増加するように設定することにより、軸流方向速度が増加し、翼端渦が次のファンブレード(A翼、B翼、D翼)に干渉せずに軸流ファン下流側に放出されることになる。

【0017】従って、本実施例の構成によれば、翼端渦の干渉による乱れの発生を回避することにより、図3の

10

【図1】



4

5 dBの低減効果がある。尚、ファンブレードの取付角の変更量は、上述した 5° に限られるものではなく、例えば、通風抵抗係数やファンブレード形状の変化に伴い、翼端渦の干渉が発生しないように設定すればよい。

【0018】

【発明の効果】本発明によれば、狭められた翼間を形成するファンブレードのうち、回転方向前方側のファンブレードの取付角を変更することにより、翼端渦の干渉に伴い発生する乱れを回避することができ、特定の翼次数成分の卓越を抑え、回転次数成分を均等に分散させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す軸流ファンの(イ)正面図(ロ)軸流ファンの取付角を示す展開図。

【図2】従来の軸流ファン(等間隔)の周波数分析結果を示す線図。

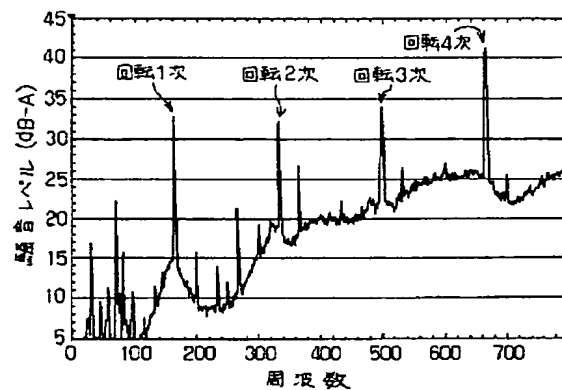
【図3】従来の軸流ファン(不等間隔)の周波数分析結果を示す線図。

【符号の説明】

1 回転ボス部

A, B, C, D, E ファンブレード

【図2】



【図3】

